



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09017827 A**(43) Date of publication of application: **17.01.97**

(51) Int. Cl. **H01L 21/60**
H01L 21/56
H01L 23/12
H01L 23/36
H01L 23/40

(21) Application number: **07164225**(22) Date of filing: **29.06.95**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor: **OKADA AKIRA**
MINAMIZAWA MASAE
HAMANO TOSHIO

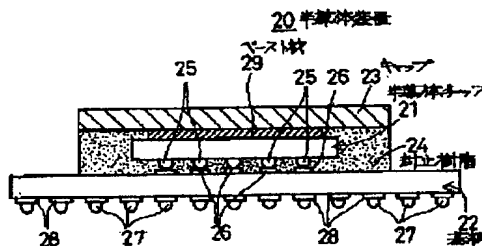
(54) **SEMICONDUCTOR DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the cost of a product and improve the reliability at mounting and heat radiation efficiency, concerning a semiconductor device where a semiconductor chip is mounted on a substrate by flip chip bonding.

CONSTITUTION: This semiconductor device possesses a semiconductor chip 21, a substrate 22, where this semiconductor chip is mounted by flip chip bonding method, sealing resin 24, which is arranged on the substrate 22 so as to seal the semiconductor chip 21, and a cap 23, which is arranged in such a constitution as to be thermally connected to the semiconductor chip 21 on this sealing resin 24, and the semiconductor chip 21 is made to function as a spacer, and by this semiconductor chip 21, the height to the substrate 24 of the sealing resin 24 interposed between the cap 23 and the substrate 22 is regulated to be constant.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



特開平9-17827

(43) 公開日 平成9年(1997)1月17日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
21/56			21/56	R
23/12			23/40	F
23/36			23/12	L
23/40			23/36	D
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-164225

(22) 出願日 平成7年(1995)6月29日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 岡田 晃

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 南澤 正栄

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 浜野 寿夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

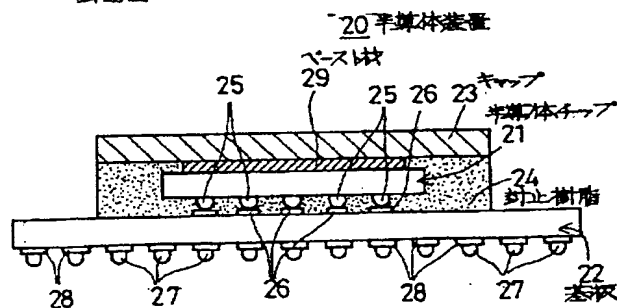
(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【目的】本発明は半導体チップを基板にフリップチップ実装する半導体装置に関し、製品コストの低減を図ると共に実装時の信頼性及び放熱効率の向上を図ることを目的とする。

【構成】半導体チップ21と、この半導体チップがフリップチップボンディング法により実装される基板22と、半導体チップ21を封止するよう基板22上に配設され封止樹脂24と、この封止樹脂24上に半導体チップ21と熱的に接続される構成で配設されたキャップ23とを具備しており、半導体チップ21をスペーサとして機能させ、この半導体チップ21によりキャップ23と基板22との間に介在する封止樹脂24の基板23に対する高さを一定に規制する構成とした。

本発明の第1実施例である半導体装置を示す
断面図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】** 半導体チップと、

前記半導体チップがフリップチップボンディング法により実装される基板と、

前記半導体チップを封止するよう前記基板上に配設され封止樹脂と、

前記封止樹脂上に前記半導体チップと熱的に接続される構成で配設されたキャップとを具備しており、

前記キャップと前記基板との間にスペーサとして前記半導体チップを配設し、前記半導体チップにより前記キャップと前記基板との間に介在する封止樹脂の前記基板に対する高さを一定に規制する構成としたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の半導体装置において、前記基板として樹脂基板を用いたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の半導体装置において、前記半導体チップと前記キャップとの間に熱伝導性の良好なペースト材を介装したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のにおいて、前記ペースト材として、金属フィラー入り樹脂ペースト、非金属系フィラー入り樹脂ペースト、又はろう材のいずれかを用いたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の半導体装置において、前記キャップに放熱フィンを設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の半導体装置において、前記キャップの前記半導体チップと対向する位置に、前記半導体チップと熱的に接続される放熱部材が配設される開口部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の半導体装置において、前記半導体チップと前記放熱部材との間に熱伝導性の良好なペースト材を介装したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載のにおいて、前記ペースト材として、金属フィラー入り樹脂ペースト、非金属系フィラー入り樹脂ペースト、又はろう材のいずれかを用いたことを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は半導体装置に係り、特に半導体チップを基板にフリップチップ実装する半導体装置に関する。近年の半導体装置においては、半導体チップの動作速度の高速化が益々進み、入出力回路の配線長による速度遅延が無視できなくなっている。このため、従来の金属ワイヤを用いた接続法に変わる接続法と

して、より配線長の短くなるフリップチップ接続法が実用されつつある。

【0002】 一方、近年の半導体装置における高速化及び高密度化に伴い、半導体チップの発熱量は増大する傾向にあり、よって放熱性の向上を図る必要がある。また、半導体装置の小型化及び実装基板に対する表面実装化に伴い、実装時における信頼性を向上させる必要もある。

【0003】 よって、上記フリップチップ接続法を用いた半導体装置においても、放熱性及び実装時における信頼性を向上させることが望まれている。

【0004】

【従来の技術】 従来におけるフリップチップ接続法を採用した半導体装置を図 10 乃至図 12 に示す。図 10 に示す半導体装置 1 は、半導体チップ 2 を実装する基板として多層セラミック基板 3 を用いたものである。多層セラミック基板 3 はその内部に半導体チップ 2 が収納されるキャビティ 4 が形成されている。このキャビティ 4 の底部には接続パターン 5 が形成されており、半導体チップ 2 の下面に形成された半田バンプ 6 はこの接続パターン 5 にフリップチップ接続される。

【0005】 また、多層セラミック基板 3 の上部には金属キャップ 7 が半田等のろう材 8 により接合され、これにより半導体チップ 2 は多層セラミック基板 3 内に封止される。更に、多層セラミック基板 3 の底面には外部接続端子となるボール 9 が配設されており、この各ボール 9 は多層セラミック基板 3 の内部配線及び接続パターン 5 を介して半導体チップ 2 と電気的に接続されている。

【0006】 一方、図 11 に示す半導体装置 10 は、半導体チップ 2 を実装する基板としてガラスエポキシ基板（以下、ガラエポ基板という）11 を用いたものである。ガラエポ基板 11 の上面中央部分には接続パターン 12 が形成されており、半導体チップ 2 の下面に形成された半田バンプ 6 はこの接続パターン 12 にフリップチップ接続される。

【0007】 また、ガラエポ基板 11 の外周位置には接着樹脂 13 により枠状のダム 14 が配設されている。このガラエポ基板 11 及びダム 14 により形成されるキャビティ内に封止樹脂 15 がポッティングされ半導体装置 10 が封止される構成となっている。また、ガラエポ基板 11 の底面には外部接続端子となるボール 16 が配設されており、この各ボール 16 はガラエポ基板 11 に形成されたスルーホール（図示せず）及び接続パターン 12 を介して半導体チップ 2 と電気的に接続されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、図 10 に示した半導体装置 1 では、基板として高価な多層セラミック基板 3 を用いていたため、半導体装置 1 の製品コストが高くなるという問題点があった。

【0009】 また、半導体チップ 2 を気密封止するため

に多層セラミック基板3の上面にろう材8を用いて金属キャップ7を配設した構成とされたいため、半導体チップ2は中空封止となる。このため、半導体チップ2で発生した熱を放熱することができず、半導体チップ2の放熱効率が悪いという問題点があった。

【0010】一方、図11に示した半導体装置10では、基板としてガラエポ基板11を用いているため、多層セラミック基板3を用いた半導体装置1に比べると製品コストの低減が図れる。しかるに、半導体装置10は、ガラエポ基板11及びダム14により形成されるキャビティ内に封止樹脂15をポッティングする構成であるため、封止樹脂量のばらつき、ポッティング位置、及び樹脂の粘性等の種々の条件により、図12に示すように封止樹脂15に偏りが発生するおれがある。このように封止樹脂15に偏りが発生すると、半導体装置10を実装基板に実装する際の信頼性が低下してしまう。

【0011】即ち、半導体装置10を実装基板に実装する際、一般にハンドリング装置を用いて実装処理を行うが、上記のように封止樹脂15に偏りがあるとハンドリング装置の把持部17が図12に示すように半導体装置10を適宜に把持することができず、偏った状態で把持することとなる。ハンドリング装置は、この偏った状態のままで半導体装置10を実装基板に実装するため、実装基板上において半導体装置10は傾いた状態となり、全てのボール16を実装基板に対して適宜に半田付けすることができなくなる。よって、半導体装置10と実装基板との間で接続不良箇所が発生し、従って実装時における信頼性が低下してしまう。

【0012】更に、図11に示した半導体装置10では、半導体チップ2が熱伝導性が良好でない封止樹脂15により封止されるため、半導体チップ2で発生した熱を放熱することができず半導体チップ2の放熱効率が悪いという問題点があった。本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、製品コストの低減を図ると共に実装時の信頼性及び放熱効率の向上を図った半導体チップを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題は、下記的手段を講じることにより解決することができる。請求項1記載の発明では、半導体チップと、前記半導体チップがフリップチップボンディング法により実装される基板と、前記半導体チップを封止するよう前記基板上に配設され封止樹脂と、前記封止樹脂上に前記半導体チップと熱的に接続される構成で配設されたキャップとを具備しており、前記キャップと前記基板との間にスペーサとして前記半導体チップを配設し、この半導体チップにより前記キャップと前記基板との間に介在する封止樹脂の前記基板に対する高さを一定に規制する構成としたことを特徴とするものである。

【0014】また、請求項2記載の発明では、前記請求

項1記載の半導体装置において、前記基板として樹脂基板を用いたことを特徴とするものである。また、請求項3記載の発明では、前記請求項1または2記載の半導体装置において、前記半導体チップと前記キャップとの間に熱伝導性の良好なペースト材を介装したことを特徴とするものである。

【0015】また、請求項4記載の発明では、前記請求項3記載の発明において、前記ペースト材として、金属フィラー入り樹脂ペースト、非金属系フィラー入り樹脂ペースト、又はろう材のいずれかを用いたことを特徴とするものである。

【0016】また、請求項5記載の発明では、前記請求項1乃至4のいずれかに記載の半導体装置において、前記キャップに放熱フィンを設けたことを特徴とするものである。また、請求項6記載の発明では、前記請求項1乃至4のいずれかに記載の半導体装置において、前記キャップの前記半導体チップと対向する位置に、前記半導体チップと熱的に接続される放熱部材が配設される開口部を形成したことを特徴とするものである。

【0017】また、請求項7記載の発明では、前記請求項6記載の半導体装置において、前記開口部内に熱伝導性の良好なペースト材を介装したことを特徴とするものである。

【0018】更に、請求項8記載の発明では、前記請求項7記載の発明において、前記ペースト材として、金属フィラー入り樹脂ペースト、非金属系フィラー入り樹脂ペースト、又はろう材のいずれかを用いたことを特徴とするものである。

【0019】

【作用】上記の各手段は、次のように作用する。請求項1記載の発明によれば、キャップと基板との間にスペーサを配設し、このスペーサによりキャップと基板との間に介在する封止樹脂の基板に対する高さを一定に規制する構成としたことにより、半導体装置の上面は基板に対して均一な高さとなり、偏りの発生を防止することができる。よって、半導体装置を実装基板に実装する際、半導体装置が傾いて実装されることを防止できる。これにより、実装基板に対して半導体装置を確実に実装することができ、実装時における信頼性を向上させることができる。また、スペーサとして半導体チップを用いたことにより、別個にスペーサとなる部材を配設する構成に比べて組み立て性の向上及び製品コストの低減を図ることができる。

【0020】また、請求項2記載の発明によれば、基板としてセラミック基板等に比べて安価な樹脂基板を用いたことにより、製品コストの低減を図ることができる。また、請求項3及び7記載の発明によれば、半導体チップとキャップとの間に熱伝導性の良好なペースト材を介装したことにより、半導体チップで発生した熱はペースト材を介してキャップに熱伝導し放熱されるため、放熱

効率を向上させることができる。

【0021】また、請求項4及び8記載の発明によれば、ペースト材として金属フィラー入り樹脂ペースト、非金属系フィラー入り樹脂ペースト、又はろう材のいずれかを用いたことにより、半導体チップとキャップとの熱的接合性及び機械的接合性を共に向上でき、放熱性及び半導体装置の信頼性の向上を図ることができる。

【0022】また、請求項5記載の発明によれば、キャップに放熱フィンを設けたことにより、更に半導体チップで発生する熱の放熱効率を向上させることができる。更に、請求項6記載の発明によれば、キャップの半導体チップと対向する位置に、半導体チップと熱的に接続される放熱部材が配設される開口部を形成したことにより、放熱部材を配設しない状態で半導体装置を実装基板に実装し、その後に放熱部材を半導体装置に配設することが可能となる。よって、一般に形状の大きな放熱部材をいわゆる後付けすることができるため、これによっても半導体装置の実装性を向上させることができる。

【0023】

【実施例】次に本発明の実施例について図面と共に説明する。図1は本発明の第1実施例である半導体装置20を示している。この半導体装置20はいわゆるBGA(Ball Grid Array)タイプの半導体装置であり、大略すると半導体チップ21、基板22、キャップ23、及び封止樹脂24等により構成されている。

【0024】半導体チップ21は、その底面に複数の半田バンプ25が形成されており、この半田バンプ25を基板22の上面に形成された接続パターン26にフリップチップ接続されることにより、半導体チップ21は基板22に搭載される。このように、半田バンプ25を用いて半導体チップ21を基板22にフリップチップ接続する構成とすることにより、ワイヤを用いた接続方法に比べて配線長を短くすることができ、半導体チップ21の動作速度が高速化してもこれに対応させることができる。

【0025】基板22は例えばガラス—エポキシ製の樹脂製基板であり、図10に示した従来用いられていた多層セラミック基板に比べて安価なものである。従って、基板22として樹脂製基板を用いることにより半導体装置20の製品コストの低減を図ることができる。尚、基板22の材料はガラス—エポキシ以外にも他の材質よりなる樹脂製基板を用いることは可能であり、またフレキシブル・プリント基板の適用も考えられる。

【0026】この基板22の上面には前述した半導体チップ21に形成された半田バンプ25が接合される接続パターン26が形成されると共に、下面には接続パッド28が形成されている。この接続パッド28は、外部接続端子となるボール(半田ボール)27が配設されている。

【0027】また、基板上面に形成された接続パターン

26と基板下面に形成された接続パッド28とは、基板22を上下に貫通するよう形成されたスルーホール(図示せず)により電氣的に接続された構成とされている。前述したように、この基板22には半導体チップ21がフリップチップ接続により搭載される。

【0028】キャップ23は平板形状を有しており、例えばアルミニウム等の熱伝導性の高い金属材料により形成されている。このキャップ23は半導体チップ21の上部に位置しており、キャップ23と基板22との間には封止樹脂24が介装され、またキャップ23と半導体チップ21との間にはペースト材29が介装された構成とされている。このキャップ23は、後述する封止樹脂24の高さ位置規制を行う他に、半導体チップ21で発生する熱を放熱する放熱板としても機能する。

【0029】封止樹脂24は例えば熱硬化性のプラスチックであるエポキシ樹脂であり、この封止樹脂24により半導体チップ21は封止され、外部に対し保護された構成となる。また、ペースト材29はキャップ23と半導体チップ21とを熱的にかつ機械的に接続させる機能を奏するものであり、金属フィラー(例えば銀)入り樹脂ペースト、非金属系フィラー(例えばシリコン)入り樹脂ペースト、又はろう材(例えば半田)等を用いることが可能である。

【0030】金属フィラー入り樹脂ペーストは熱伝導性が高いため、ペースト材29として金属フィラー入り樹脂ペーストを用いることにより、半導体チップ21で発生した熱を効率よくキャップ23に熱伝達することが可能となり、よって放熱特性を向上させることができる。また、非金属系フィラー入り樹脂ペーストは、金属フィラー入り樹脂ペーストに比べて熱伝導性は劣るものの、安価であるため半導体装置20のコスト低減に寄与できる。更に、ろう材は、上記した金属フィラー入り樹脂ペースト及び非金属系フィラー入り樹脂ペーストに比べて配設時における加熱温度が高くなる傾向があるが、安価でかつ熱伝導性も良好である。

【0031】ここで、上記構成とされた半導体装置20において、封止樹脂24の基板22の上面からの高さに注目し、以下説明する。前記したように、封止樹脂24は基板22の上面とキャップ23との間に介装されるものであるため、その高さ位置はキャップ23の高さ位置に規制されることとなる。一方、キャップ23は半導体チップ21の上部にペースト材29を介して配設されるものである。ペースト材29の厚さは、実際は微小な厚さ寸法(図には明確化するために実際よりも厚く描いている)であるため、実質的にキャップ23の基板22からの離間距離は半導体チップ21の高さ寸法により規制される。

【0032】即ち、半導体チップ21はキャップ23の基板22からの離間距離を一定に保つスペーサとして機能する。このように、半導体チップ21をスペーサとし

て用い、キャップ23の基板22からの離間距離を一定に保つことにより、キャップ23と基板22との間に介装される封止樹脂24の高さも偏りのない均一な状態となる。

【0033】よって、半導体装置20を実装基板（図示せず）に実装する際、ハンドリング装置の把持部（図12参照）により半導体装置20を把持しても半導体装置20は正規に（傾きなく）把持される。このため、半導体装置20は実装基板に対して常に正常な状態（傾きのない状態）で実装されるため、ボール27と実装基板との接続不良の発生を防止でき、これにより実装時における信頼性を向上させることができる。

【0034】また本実施例の構成では、スペーサとして半導体チップ21を用いているため、半導体チップ21と別個にスペーサとなる部材を新たに配設する必要はない。このため、部品点数の増加を防止でき、組み立て性の向上及び製品コストの低減を図ることができる。尚、半導体チップ21を必ずスペーサとして用いる必要はなく、上記した第1実施例に比べて組み立て性及び経済性に劣るものの、スペーサとなる部材を半導体チップ21とは別個に設けた構成としてもよい。

【0035】続いて、上記構成とされた第1実施例に係る半導体装置20の製造方法について図2乃至図4を用いて説明する。尚、図2乃至図4に示す構成において、図1に示す構成と同一構成については同一符号を附して説明する。半導体装置20を製造するには、先ず予め別工程で製造した半導体チップ21と基板22を用意し、図2に示されるように、半導体チップ21を基板22の上面に形成されている接続パターン26にフリップチップ接続する。

【0036】続いて、基板22に搭載された半導体チップ21の上面にペースト材29を塗布し、また半導体チップ21の配設位置を回避して封止樹脂24をチップ周囲にポッティング等により配設する。この際、まだペースト材29及び封止樹脂24は所定の粘度は有しているものの硬化はしていないため、その上面は図3に示されるように湾曲或いは偏りを有した状態となっている。

【0037】上記のようにペースト材29及び封止樹脂24が配設されると、続いてペースト材29及び封止樹脂24の上部にキャップ23を載置し、このキャップ23が半導体チップ21の上面と当接するまで荷重を印加して押圧する。このように、キャップ23が半導体チップ21に向け押圧されることにより、ペースト材29は半導体チップ21の上面で広がり、同様に封止樹脂24は基板22の上面で広がる。

【0038】そして、キャップ23が半導体チップ21の上面と当接した時点で、スペーサとして機能する半導体チップ21によりキャップ23の基板22に対する高さ位置が決まる。また、キャップ23の基板22に対する高さ位置が決まることにより、キャップ23と基板2

2との間に介装される封止樹脂24の高さも規定される。このため、封止樹脂24の高さは、封止樹脂24の充填量、充填方法等に拘わらず、偏りのない均一な高さとなる。

【0039】続いて、図4に示されるように、加熱処理を行い封止樹脂24及びペースト材29を熱硬化させ、これにより図1に示す半導体装置20が製造される。上記した半導体装置20の製造方法は、スペーサとして半導体チップ21を用いているためキャップ23の高さを規制するための治具等は不要であり、また従来から用いられている製造工程を利用することができるため、半導体装置20を容易に製造することができる。

【0040】続いて、図5乃至図7を用いて本発明の第2乃至第4実施例について説明する。尚、以下説明する各実施例において、図1に示した第1実施例に係る半導体装置20と対応する構成については、図5乃至図7において同一符号を附してその説明を省略する。

【0041】図5は、本発明の第2実施例である半導体装置30を示している。本実施例に係る半導体装置30は、第1実施例に係る半導体装置20で用いていたペースト材29を用いることなく、半導体チップ21の上面に直接キャップ23を当接させた構成としたことを特徴とするものである。

【0042】このように、キャップ23を半導体チップ21に直接当接させる構成としたことにより、部品点数の削減及び組み立て工数の低減を図ることができ、半導体装置30の製品コスト低減を図ることができる。また、ペースト材29に起因したキャップ23の傾きの発生を防止することもできる。

【0043】尚、本実施例においては、キャップ23は封止樹脂24により接着された構成となるため、封止樹脂24の材質をキャップ23と接着性の良好な材質に選定する必要がある。図6は、本発明の第3実施例である半導体装置40を示している。

【0044】本実施例に係る半導体装置40は、第1実施例に係る半導体装置20で用いたキャップ23に放熱フィン41を設けたことを特徴とするものである。この放熱フィン41はキャップ23と一体的に形成した構成としてもよく、またキャップ23の上部に放熱フィン41を取り付けた構成としてもよい。

【0045】上記のようにキャップ23に放熱フィン41を設けることにより、外気との接触面積を広くすることができるため、キャップ23のみで放熱する構成に比べ、半導体チップ21で発生した熱をより効率よく放熱することができる。図7は、本発明の第4実施例である半導体装置50を示している。

【0046】本実施例に係る半導体装置50は、キャップ51の半導体チップ21と対向する位置の全部或いは一部に、半導体チップ21と熱的に接続される放熱部材52（本実施例では放熱フィンを例に挙げている）が配

設される開口部 53 を形成したことを特徴とするものである。

【0047】上記のように、半導体チップ 21 と熱的に接続される放熱部材 52 が配設される開口部 53 をキャップ 51 に形成したことにより、放熱部材 52 を配設しない状態で半導体装置 50 を実装基板に実装し、その後放熱部材 52 を半導体装置 50 に配設することが可能となる。即ち、半導体装置 50 の実装後に放熱部材 52 を後付けすることが可能となる。

【0048】一般に、放熱部材 52 は放熱効率を高めるために大きな形状とされている。従って、形状の大なる放熱部材 52 を半導体装置 50 に装着した状態で実装基板に実装するのは面倒である。また、半導体装置 50 を使用するユーザ側において放熱部材 52 の種類を選定する場合もある。

【0049】よって、放熱部材 52 が配設される開口部 53 をキャップ 51 に形成し、放熱部材 52 を半導体装置 50 の実装後に後付けできる構成とすることにより、半導体装置 50 の実装作業を容易に行うことができ、またユーザの要求にも答えることが可能となる。

【0050】但し、キャップ 51 に開口部 53 を形成することにより、先に図 3 を用いて説明した封止樹脂 24 の配設時に、この封止樹脂 24 が半導体チップ 21 の上面に漏出するおそれがある。このため、半導体装置 50 の製造においては、図 8 及び図 9 に示す製造方法を行う。

【0051】即ち、キャップ 51 を半導体チップ 21 に押圧する際、図 8 に示すように、予めキャップ 51 に形成された開口部 53 にシリコンゴム等のマスク 54 を配設しておく。そして、この開口部 53 にマスク 54 が配設されたキャップ 51 を半導体チップ 21 に押圧することにより、開口部 53 はマスク 54 により塞がれているため、基板 22 上に配設された封止樹脂 24 をキャップ 51 により押圧しても、この封止樹脂 24 が半導体チップ 21 の上面に漏出することを防止することができる。

【0052】そして、図 8 に示す状態において、加熱処理を行い封止樹脂 24 を硬化させ、その後にマスク 54 をキャップ 51 から取り外す。マスク 54 はシリコンゴム等の可撓性を有した材質により形成されているため、マスク 54 をキャップ 51 から取り外す作業は容易に行うことができる。

【0053】続いて、開口部 53 内の半導体チップ 21 の上面が露出した部分に、図 9 に示すようにペースト材 29 を配設し、放熱部材 52 が取り付けられる前状態の半導体装置 50 が形成される。尚、上記したように、ユーザ側で放熱部材 52 の取付を行う場合には、図 9 に示す状態で出荷が行われる。

【0054】

【発明の効果】上述の如く、本発明によれば下記の種々の効果を実現することができる。請求項 1 記載の発明に

よれば、半導体装置の上面は基板に対して均一な高さとなり偏りの発生を防止することができるため、半導体装置を実装基板に実装する際に半導体装置が傾いて実装されることを防止できる。これにより、実装基板に対して半導体装置を確実に実装することができ、実装時における信頼性を向上させることができる。また、別個にスペーサとなる部材を配設する構成に比べて組み立て性の向上及び製品コストの低減を図ることができる。

【0055】また、請求項 2 記載の発明によれば、樹脂基板はセラミック基板等に比べて安価であるため、半導体装置の製品コストの削減を図ることができる。また、請求項 3 及び 7 記載の発明によれば、半導体チップで発生した熱はペースト材を介してキャップに熱伝導し放熱されるため、放熱効率を向上させることができる。

【0056】また、請求項 4 及び 8 記載の発明によれば、半導体チップとキャップとの熱的接合性及び機械的接合性を共に向上でき、放熱性及び半導体装置の信頼性の向上を図ることができる。また、請求項 5 記載の発明によれば、更に半導体チップで発生する熱の放熱効率を向上させることができる。

【0057】更に、請求項 6 記載の発明によれば、一般に形状の大きな放熱部材をいわゆる後付けすることができるため、これによっても半導体装置の実装性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例である半導体装置を示す断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であり、半導体チップを基板に搭載する工程を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であり、配設された樹脂の上面にキャップを配設する工程を説明する図である。

【図 4】本発明の第 1 実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であり、キャップを配設後に樹脂を硬化させる工程を説明する図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例である半導体装置を示す断面図である。

【図 6】本発明の第 3 実施例である半導体装置を示す断面図である。

【図 7】本発明の第 4 実施例である半導体装置を示す断面図である。

【図 8】本発明の第 4 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図であり、キャップを配設する工程を説明するための図である。

【図 9】本発明の第 4 実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図であり、ペーストを配設する工程を説明するための図である。

【図 10】従来の半導体装置の一例を示す図であり、半導体チップを実装する基板として多層セラミック基板を

用いた例を示す断面図である。

【図11】従来の半導体装置の一例を示す図であり、半導体チップを実装する基板としてガラエポ基板を用いた例を示す断面図である。

【図12】図11に示す半導体装置の問題点を説明するための断面図である。

【符号の説明】

20, 30, 40 半導体装置

21 半導体チップ

22 基板

23, 51 キャップ

24 封止樹脂

25 半田バンプ

26 接続パターン

27 ボール

29 ペースト材

41 放熱フィン

52 放熱部材

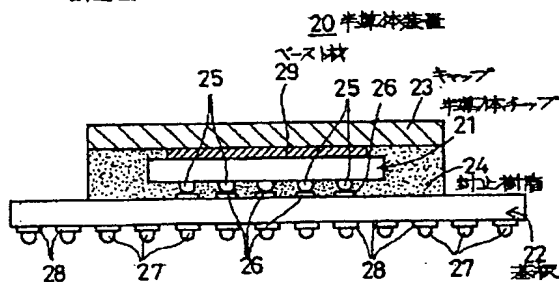
53 開口部

54 マスク

【図1】

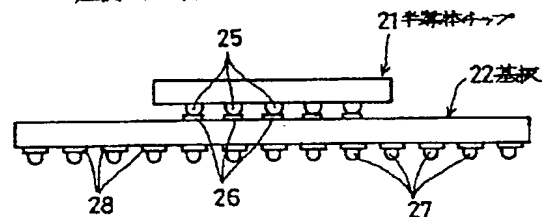
【図2】

本発明の第1実施例である半導体装置を示す断面図



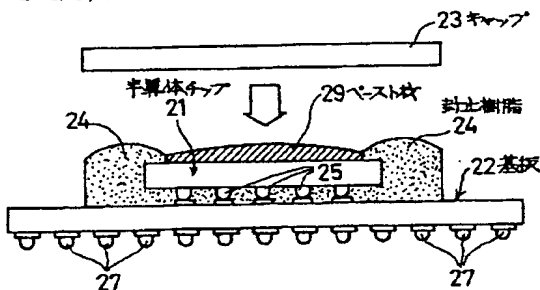
【図3】

本発明の第1実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であり、半導体チップを基板に搭載する工程を示す図



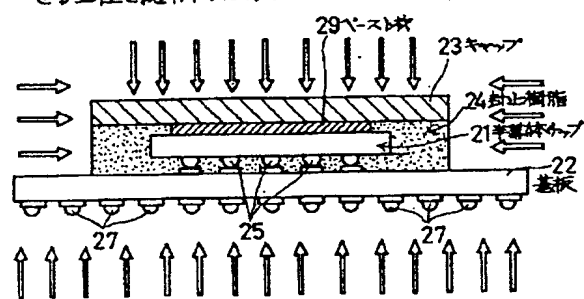
【図4】

本発明の第1実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であり、配設された樹脂の上面にキャップを配装する工程を説明する図



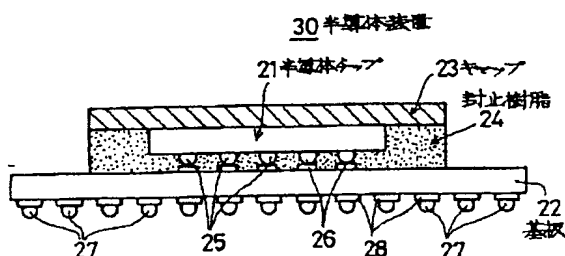
【図5】

本発明の第1実施例に係る半導体装置の製造方法を説明するための図であり、キャップを配装後に樹脂を硬化させる工程を説明するための図

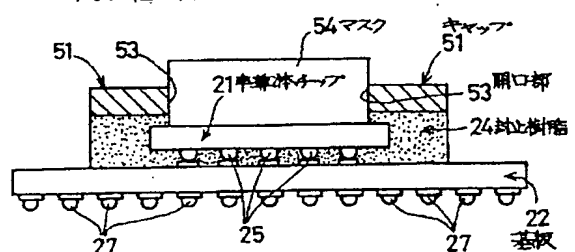


【図8】

本発明の第2実施例である半導体装置を示す断面図

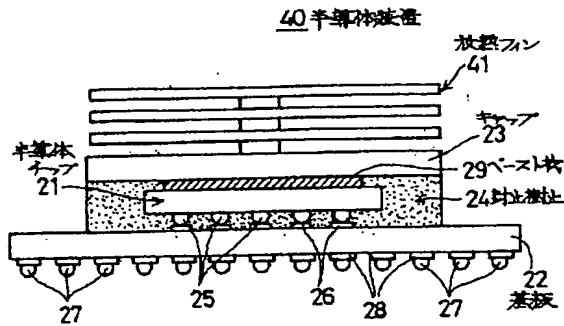


本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図であり、キャップを配装する工程を説明するための図



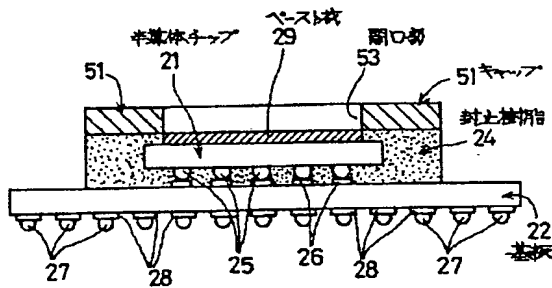
【図6】

本発明の第3実施例である半導体装置を示す断面図



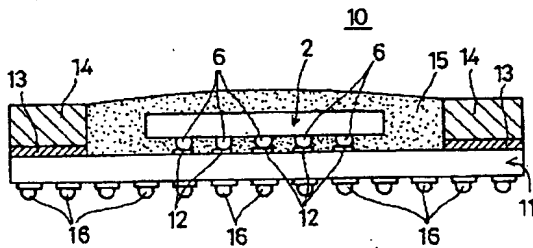
【図9】

本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図であり、ペーストを配設する工程を説明するための図



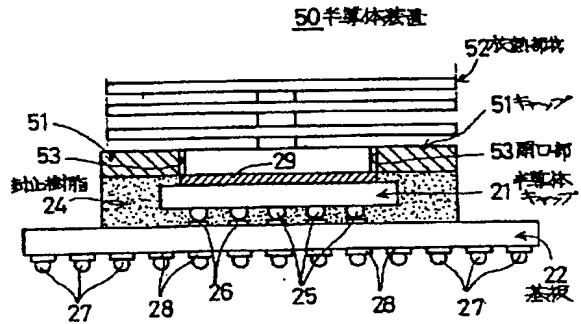
【図11】

従来の半導体装置の一例を示す図であり、半導体チップを実装する基板としてガラスエポキシ基板を用いた例を示す断面図



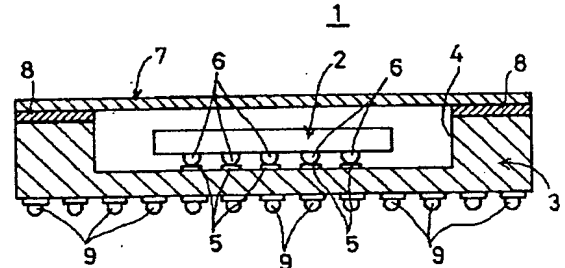
【図7】

本発明の第4実施例である半導体装置を示す断面図



【図10】

従来の半導体装置の一例を示す図であり、半導体チップを実装する基板として多層セラミック基板を用いた例を示す断面図



【図12】

図11に示す半導体装置の問題点を説明するための断面図

